

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-157860

(43)Date of publication of application : 15.06.1999

(51)Int.Cl.

C03B 33/027

B26F 3/00

B28D 1/00

(21)Application number : 10-101967

(71)Applicant : BELDEX-KK
THK CO LTD

(22)Date of filing : 30.03.1998

(72)Inventor : SHIMOTOYOTOME AKIRA

(30)Priority

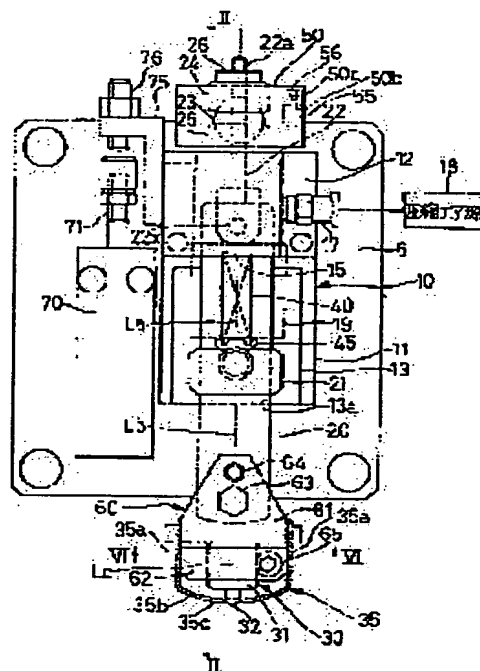
Priority number : 09278054 Priority date : 25.09.1997 Priority country : JP

(54) SCRIBING DEVICE AND METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To deeply form a scribing line and to suppress the chipping and peeling near the scribing line with a scribing device for forming the scribing line on a work surface prior to work breakage.

SOLUTION: A body 10 is held perpendicularly slidably at a supplying table. A holder 20 is supported to allow slight sliding in a perpendicular direction on the body 10. A vibration actuator 40 is arranged between the receiving part 21 of the holder 20 and the receiving part 15 of the body 10. An energizing member 23 imparts elastic force on the vibration actuator 40 via the holder 20. A cutter 30 (contact member) is mounted at the bottom end of the holder 20. While vibration is imparted to the cutter 30 by driving the vibration actuator 40 in the state that the cutter 30 is pressed to the work surface by the own weight of the body 10 and the holder 20, the cutter 30 is moved relatively along the work surface, by which the scribing line is formed on the work surface.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2954566

[Date of registration] 16.07.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-157860

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月15日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

C 0 3 B 33/027

C 0 3 B 33/027

B 2 6 F 3/00

B 2 6 F 3/00

A

B 2 8 D 1/00

B 2 8 D 1/00

審査請求 有 請求項の数21 F D (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-101967

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月30日

(31) 優先権主張番号 特願平9-278054

(32) 優先日 平9(1997) 9月25日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 390019046

株式会社ベルデックス

東京都豊島区北大塚1丁目12番15号

(71) 出願人 390029805

テイエチケー株式会社

東京都品川区西五反田3丁目11番6号

(72) 発明者 下豊留 暁

東京都豊島区北大塚1丁目12番15号 株式

会社ベルデックス内

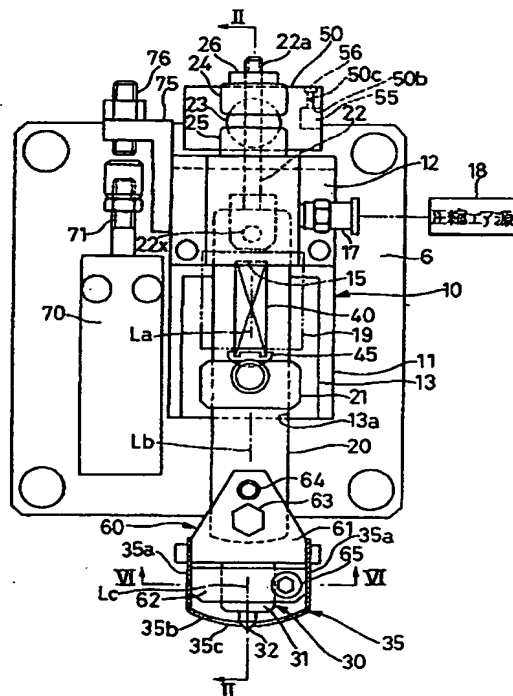
(74) 代理人 弁理士 渡辺 昇

(54) 【発明の名称】 スクライブ装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 ワーク破断に先立ってワーク面に刻線を形成するスクライブ装置において、刻線を深く形成でき、刻線近傍での欠損や剥離を抑制できるようにする。

【解決手段】 ボディ10が支持台1に垂直方向スライド可能に支持されている。ボディ10には、ホルダ20が垂直方向に微量量のスライドを可能にして支持されている。ホルダ20の受部21とボディ10の受部15との間には、振動アクチュエータ40が配置されている。付勢部材23がホルダ20を介して振動アクチュエータ40に弾性力を付与している。ホルダ20の下端部にはカッタ30(当接部材)が取り付けられている。ボディ10とホルダ20の自重でカッタ30をワーク面に押し付けられた状態で、振動アクチュエータ40を駆動してカッタ30に振動を付与しながら、カッタ30をワーク面に沿って相対的に移動させることにより、ワーク面に刻線を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (イ) 受部を有するボディと、 (ロ) 上記ボディに、ワーク面と交差するスライド軸方向に微量スライド可能に支持され、かつ上記ボディの受部から上記スライド軸方向に離間した受部を有するホルダと、

(ハ) 上記ボディとホルダの受部に挟まれ、上記スライド軸方向の振動を上記ホルダに付与する振動アクチュエータと、 (ニ) 上記ホルダに保持され、ホルダに付与された振動をワークに伝える硬性の当接部材と、 (ホ) 上記ホルダを、その受部が振動アクチュエータに向かうように付勢する付勢部材と、

を備えたことを特徴とするスクライプ装置。

【請求項2】 上記ボディを、ワークに対してワーク面に沿う方向に相対的に移動させることにより、上記カッタをワーク面に対して同方向に相対的に移動させる移動機構を備えたことを特徴とする請求項1に記載のスクライプ装置。

【請求項3】 ガイドと、このガイドに上記スライド軸方向にスライド可能に支持されたスライダとを有するスライド機構を備え、上記ボディがこのスライダに設けられていることを特徴とする請求項1に記載のスクライプ装置。

【請求項4】 上記スライダと上記ボディとが、弾性を有する振動緩衝部材を介して連結されていることを特徴とする請求項3に記載のスクライプ装置。

【請求項5】 上記振動緩衝部材が板バネからなることを特徴とする請求項4に記載のスクライプ装置。

【請求項6】 上記ボディまたはスライダに振動センサが取り付けられていることを特徴とする請求項3～5のいずれかに記載のスクライプ装置。

【請求項7】 上記スライド軸が略垂直に延び、上記ボディ、ホルダ、スライダの自重で上記当接部材をワーク面に押し付けることを特徴とする請求項3～5のいずれかに記載のスクライプ装置。

【請求項8】 上記スライダには、重りを着脱可能に取り付けることを特徴とする請求項7に記載のスクライプ装置。

【請求項9】 上記重りに振動センサが取り付けられていることを特徴とする請求項8に記載のスクライプ装置。

【請求項10】 上記スライダを押し上げて、上記当接部材をワーク面から離すための押上機構を備えていることを特徴とする請求項7に記載のスクライプ装置。

【請求項11】 上記スライダをワーク面に向かって付勢して上記当接部材をワーク面に押し付ける付勢機構を備えていることを特徴とする請求項3～5のいずれかに記載のスクライプ装置。

【請求項12】 上記ホルダの一端に上記当接部材が取り付けられ、その他端に上記スライド軸方向に延びるロッドが連結され、このロッドがボディを貫通してボディ

から突出しており、このロッドの突出部に上記付勢部材が設けられていることを特徴とする請求項1に記載のスクライプ装置。

【請求項13】 上記付勢部材が弾性材料のボールとなり、このボールが一对の球面受座によって挟持されており、これらボール、一对の球面受座を上記ロッドが貫通していることを特徴とする請求項12に記載のスクライプ装置。

【請求項14】 上記ボディにはエア通路が形成され、このエア通路の一端開口がエア圧源に接続され、他端開口が上記振動アクチュエータに臨んでいることを特徴とする請求項1に記載のスクライプ装置。

【請求項15】 上記ボディには、上記振動アクチュエータを覆うカバーが設けられ、このカバーと振動アクチュエータとの間に、上記エア通路と連なる隙間が形成されていることを特徴とする請求項14に記載のスクライプ装置。

【請求項16】 上記ホルダには収容空間が形成され、この収容空間に上記振動アクチュエータが収容され、これらホルダと振動アクチュエータの軸線が一致するとともに上記スライド軸方向に延びていることを特徴とする請求項1に記載のスクライプ装置。

【請求項17】 上記スライド軸が、上記ワークの相対的移動方向の反対側に傾いていることを特徴とする請求項1に記載のスクライプ装置。

【請求項18】 上記ホルダにはアタッチメントが上記スライド軸に対して角度調節可能に取り付けられており、このアタッチメントに上記当接部材が固定されていることを特徴とする請求項1または17に記載のスクライプ装置。

【請求項19】 上記ホルダにはアタッチメントが取り付けられており、このアタッチメントは把持部を有し、この把持部は平行をなす一对の片を有して断面U字形をなし、この把持部の一对の片の間に上記当接部材を収容した状態で、一对の片の先端部をねじで近づけることにより、上記当接部材が固定されることを特徴とする請求項1に記載のスクライプ装置。

【請求項20】 請求項1に記載のスクライプ装置を用い、ワークをボディに対して相対的に移動させ、上記スクライプ装置の当接部材をワーク面に押し当て、しかも、上記スクライプ装置のスライド軸を、ワークの相対的移動方向の反対側に傾斜させ、この状態で振動アクチュエータを駆動することを特徴とするスクライプ方法。

【請求項21】 請求項6または9に記載のスクライプ装置を用い、振動センサで検出される振幅が極大になるのを回避するように、振動アクチュエータへ供給する高周波電圧の周波数を決定することを特徴とするスクライプ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、板ガラス等の硬質材料のワークの面に刻線を形成するスクライプ装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、板ガラス等のワークを破断する場合には、ワークの面に予め刻線を形成し、この刻線に沿って破断するようにしている。この刻線の形成に用いられる従来のスクライプ装置は、例えば実開平1-110234号に開示されている。詳述すると、図19に示すように、周縁が尖った円盤形状のカッタ90（当接部材）と、このカッタ90を回転自在に支持するホルダ91と、このホルダ91を介してカッタ90を板ガラス100（ワーク）の面に押しつけるとともに、板ガラス100の面に沿って移動させる押圧、移動機構（図示しない）とを備えている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、カッタ90を板ガラス100に押し付けた状態で移動させることにより形成された刻線105は、図19（A）に示すように、刃先進入部105aと、リブマーク105bと、垂直クラック105cとを含んでいる。板ガラス100の破断を容易にするためには、垂直クラック105cを深く形成する必要がある。そのためには、カッタ90を板ガラス100に押し付ける押圧力を大きくすればよい。ところが、カッタ90を板ガラス100に大きな押圧力で押し付けると、図19（B）に示すように、板ガラス100には垂直クラック105cを含む刻線105のみならず、この刻線105から左右方向に延びる水平クラック106が発生し、この水平クラック106によって刻線105近傍に欠けまたは剥離等が発生するという問題が生じる。上記カッタ90の板ガラス100への押圧力を小さくすれば水平クラック106が発生することはないが、そのようにすると垂直クラック105cの深さが浅くなってしまい、板ガラス100の破断を良好に行えなくなる。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記の問題を解決するために、請求項1の発明は、スクライプ装置において、

（イ）受部を有するボディと、（ロ）上記ボディに、ワーク面と交差するスライド軸方向に微少量スライド可能に支持され、かつ上記ボディの受部から上記スライド軸方向に離間した受部を有するホルダと、（ハ）上記ボディとホルダの受部に挟まれ、上記スライド軸方向の振動を上記ホルダに付与する振動アクチュエータと、（ニ）上記ホルダに保持され、ホルダに付与された振動をワークに伝える硬性の当接部材と、（ホ）上記ホルダを、その受部が振動アクチュエータに向かうように付勢する付勢部材と、を備えたことを特徴とする。

【0005】請求項2の発明は、請求項1に記載のスクライプ装置において、上記ボディを、ワークに対してワ

ーク面に沿う方向に相対的に移動させることにより、上記カッタをワーク面に対して同方向に相対的に移動させる移動機構を備えたことを特徴とする。請求項3の発明は、請求項1に記載のスクライプ装置において、ガイドと、このガイドに上記スライド軸方向にスライド可能に支持されたスライダとを有するスライド機構を備え、上記ボディがこのスライダに設けられていることを特徴とする。請求項4の発明は、請求項3に記載のスクライプ装置において、上記スライダと上記ボディとが、弾性を有する振動緩衝部材を介して連結されていることを特徴とする。請求項5の発明は、請求項4に記載のスクライプ装置において、上記振動緩衝部材が板バネからなることを特徴とする。請求項6の発明は、請求項3～5のいずれかに記載のスクライプ装置において、上記ボディまたはスライダに振動センサが取り付けられていることを特徴とする。

【0006】請求項7の発明は、請求項3～5のいずれかに記載のスクライプ装置において、上記スライド軸が略垂直に延び、上記ボディ、ホルダ、スライダの自重で上記当接部材をワーク面に押し付けることを特徴とする。請求項8の発明は、請求項7に記載のスクライプ装置において、上記スライダには、重りを着脱可能に取り付けることを特徴とする。請求項9の発明は、請求項8に記載のスクライプ装置において、上記重りに振動センサが取り付けられていることを特徴とする。請求項10の発明は、請求項7に記載のスクライプ装置において、上記スライダを押し上げて、上記当接部材をワーク面から離すための押上機構を備えていることを特徴とする。請求項11の発明は、請求項3～5のいずれかに記載のスクライプ装置において、上記スライダをワーク面に向かって付勢して上記当接部材をワーク面に押し付ける付勢機構を備えていることを特徴とする。

【0007】請求項12の発明は、請求項1に記載のスクライプ装置において、上記ホルダの一端に上記当接部材が取り付けられ、その他端に上記スライド軸方向に延びるロッドが連結され、このロッドがボディを貫通してボディから突出しており、このロッドの突出部に上記付勢部材が設けられていることを特徴とする。請求項13の発明は、請求項12に記載のスクライプ装置において、上記付勢部材が弾性材料のボールからなり、このボールが一对の球面受座によって挟持されており、これらボール、一对の球面受座を上記ロッドが貫通していることを特徴とする。請求項14の発明は、請求項1に記載のスクライプ装置において、上記ボディにはエア通路が形成され、このエア通路の一端開口がエア圧源に接続され、他端開口が上記振動アクチュエータに臨んでいることを特徴とする。請求項15の発明は、請求項14に記載のスクライプ装置において、上記ボディには、上記振動アクチュエータを覆うカバーが設けられ、このカバーと振動アクチュエータとの間に、上記エア通路と連なる

隙間が形成されていることを特徴とする。請求項16の発明は、請求項1に記載のスクライプ装置において、上記ホルダには収容空間が形成され、この収容空間に上記振動アクチュエータが収容され、これらホルダと振動アクチュエータの軸線が一致するとともに上記スライド軸方向に延びていることを特徴とする。

【0008】請求項17の発明は、請求項1に記載のスクライプ装置において、上記スライド軸が、上記ワークの相対的移動方向の反対側に傾いていることを特徴とする。請求項18の発明は、請求項1または17に記載のスクライプ装置において、上記ホルダにはアタッチメントが上記スライド軸に対して角度調節可能に取り付けられており、このアタッチメントに上記当接部材が固定されていることを特徴とする。請求項19の発明は、請求項1に記載のスクライプ装置において、上記ホルダにはアタッチメントが取り付けられており、このアタッチメントは把持部を有し、この把持部は平行をなす一对の片を有して断面U字形をなし、この把持部的一对の片の間に上記当接部材を収容した状態で、一对の片の先端部をねじで近づけることにより、上記当接部材が固定されることを特徴とする。

【0009】請求項20の発明は、スクライプ方法において、請求項1に記載のスクライプ装置を用い、ワークをボディに対して相対的に移動させ、上記スクライプ装置の当接部材をワーク面に押し当て、しかも、上記スクライプ装置のスライド軸を、上記ワークの相対的移動方向の反対側に傾斜させ、この状態で振動アクチュエータを駆動することを特徴とする。請求項21の発明は、スクライプ方法において、請求項6または9に記載のスクライプ装置を用い、振動センサで検出される振幅が極大になるのを回避するように、振動アクチュエータへ供給する高周波電圧の周波数を決定することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明の第1の実施形態を図1～図11に基づいて説明する。図1、図2に示すように、スクライプ装置は、移動台1（支持台）と、この移動台1を水平方向に移動させる移動機構2と、この移動台1に設けられたスライド機構3と、このスライド機構3により垂直方向に移動可能に支持されたボディ10と、このボディ10に微小量の垂直方向スライドを可能にして支持されたホルダ20と、このホルダ20の下端に設けられたカッタ30（当接部材）と、ホルダ20に垂直方向の振動を付与するピエゾアクチュエータ40（振動アクチュエータ）と、を備えている。

【0011】以下、上記構成要素について順を追って説明する。上記移動機構2は、上記移動台1を、図1において左右方向、図2において紙面と直交する方向に水平に移動するようになっている。上記スライド機構3は、ガイド4とスライダ5とを備えている。ガイド4は、四角形の取付板6を介して移動台1に固定されている。ガ

イド4は、垂直方向に延びるガイド溝4aを有している。縦長のスライダ5はガイド溝4aに入り込む凸部5aを有しており、これにより、スライダ5は、ガイド4に垂直方向にスライド可能に支持されている。なお、このスライダ5は、ガイド4に設けられたストッパ（図示しない）により下限位置を決定されている。

【0012】図2、図3に示すように、上記スライダ5には、上下一对の水平をなす板バネ7a、7b（弾性を有する振動緩衝部材）を介して上記ボディ10が取り付けられている。詳述すると、スライダ5には、上下にブラケット8a、8bが1つずつ固定されており、これらブラケット8a、8bに、上記板バネ7a、7bの中央がそれぞれ固定されている。他方、上記ボディ10には、上下に一对ずつブラケット9a、9bが固定されている。上側的一对のブラケット9aは、このブラケット8aから離れてブラケット8aの両側に配置されており、上記板バネ7aの両端に固定されている。同様に、下側的一对のブラケット9bも、ブラケット8bから離れてこのブラケット8bの両側に配置されており、上記板バネ7bの両端に固定されている。なお、板バネ7a、7bの一方または両方が、中央をボディ10側に固定され、両端をスライダ5側に固定されるようにしてもよい。

【0013】上記ブラケット8aは上方に突出しており、その上端面には、重り50が着脱可能に取り付けられている。すなわち、この重り50には、垂直に貫通孔50aが形成されている。ネジ51を、この貫通孔50aに通しブラケット8aの上端面に形成されたネジ穴8xにねじ込むことにより、重り50が取り付けられている。

【0014】上記重り50には、円筒形状の振動センサ55が着脱可能に取り付けられている。すなわち、重り50の横面には収容穴50bが形成されており、この収容穴50bに振動センサ55が収容されている。重り50には、垂直にネジ穴50cが形成されており、このネジ穴50cにネジ56（図3にのみ示す）をねじ込んでその先端を振動センサ55の外周面に押し付けることにより、振動センサ55が固定される。

【0015】上記ボディ10は、垂直方向に細長い四角形のプレート11と、このプレート11の上部の正面側に固定されたケース部材12と、プレート11の下部正面に固定されたガイド13とを有している。プレート11とケース部材12とで、収容空間14が形成されている。上記ケース部材12の下端には、上記ピエゾアクチュエータ40のための浅い凹部からなる受部15が形成されている。

【0016】上記ホルダ20は、垂直方向に延びた幅の狭い平板形状をなしている。このホルダの中間部は、上記ガイド13に形成された垂直に延びるガイド溝13aに嵌まっている。これにより、ホルダ20は、垂直方向

に微量のスライドを可能にして、ボディ10に支持されている。本実施形態では、ホルダ20の中心軸Lbは、スライド軸と平行をなし、垂直に延びている。

【0017】上記ホルダ20の長手方向の中間部の正面には受部材21（ホルダ20の受部）が固定されている。上記ビエゾアクチュエータ40は、断面四角形で垂直方向に細長い形状をなし、その上端はボディ10の受部15に嵌められるようにして受けられ、その下端はホルダ20の受部材21で受けられている。換言すれば、ビエゾアクチュエータ40の中心軸Laはホルダ20の中心軸Lbと平行をなして垂直に延び、垂直方向に対峙した上記受部15と受部材21との間に挟まれるようにして配置されている。ビエゾアクチュエータ40は、高周波交流電圧を受けて垂直方向へ周期的に伸縮するものであり、その周期的伸縮によってホルダ20を垂直方向に振動させるようになっている。

【0018】なお、ビエゾアクチュエータ40の下端には、下面が凸球面をなす支持部材45が固定されており、この支持部材45の下面は、受部材21に形成された円錐面または球面をなす受面21aに接している。これにより、ビエゾアクチュエータ40の振動を偏りなくホルダ20の中心軸Lb方向、すなわちスライド軸方向に付与することができる。

【0019】上記ホルダ20の上端には、垂直に上方に延びるロッド22がピン22xを介して連結されている。上記ロッド22は、ボディ10のケース部材12の上壁を貫通して上方に突出している。ケース部材12の上壁には、ゴムや樹脂等の弾性材料からなるボール23（球形状の付勢部材）と、その上下の球面受座24、25が配置されており、これらは上記ロッド22に貫通された状態で支持されている。

【0020】上記ロッド22の上端部には、雄ネジ22aが形成されており、この雄ネジ22aに上側の球面受座24が螺合されている。この球面受座24を締め付けることにより、下側の球面受座25がケース部材12の上面に当たった状態で、球面受座24、25で上記ボール23を挟み付けて弾性変形させる。このボール23の復元力が、ホルダ20をボディ10に対して上方へ付勢する力となり、ひいてはホルダ20の受部材21を介して常時ビエゾアクチュエータ40に付与される弾性力となる。上記雄ネジ22aには、さらにロックナット26が螺合されており、上側の球面受座24の緩みを防止している。なお、上側の受座24がロッド22と螺合せず、ロッド22を貫通させるだけでもよい。この場合、ロックナット26の締め付けによりボール23を弾性変形させる。

【0021】上記ホルダ20は、上記ボール23の弾性により上方に付勢され、この付勢力をもって受部材21がビエゾアクチュエータ40を押し付けているので、ビエゾアクチュエータ40は、ボディ10に安定して支持

されている。ホルダ20は、このボール23の弾性変形の範囲で垂直方向にスライド可能（移動可能）である。上述した「微量のスライド可能」の表現は、このことを意味している。

【0022】次に、上記ビエゾアクチュエータ40のためのエア冷却構造について詳述する。図4に最も良く示されているように、上記ボディ10のケース部材12には、エア通路16が形成されている。エア通路16の一端開口16aは、ケース部材12の側面に位置し、この開口16aには、継手17を介して圧縮エア源18（エア圧源）が接続されている。上記エア通路16は、一端開口16aから水平に延びるとともに2つに別れて下方に延び、その他端開口16bが、ケース部材12の下面に位置している。より詳しくは、受部15の2つの隅に位置している。上記ビエゾアクチュエータ40の上端は、2つの他端開口16bを部分的に塞ぐようになっている。

【0023】上記ケース部材12の下端部の外面には、ビエゾアクチュエータ40の正面と両側面を覆う横断面コ字形のカバー19が取り付けられている。このカバー19とビエゾアクチュエータ40との間には隙間19aが形成されている。この隙間19aの上端は上記エア通路16の他端開口16bに連なり、下端は開放されている。

【0024】次に、上記カッタ30の取付構造について説明する。上記ホルダ20の下端部には、アタッチメント60を介して上記カッタ30が取り付けられている。図5に示すように、アタッチメント60は、上側の取付部61と、下側の把持部62とを有している。上記アタッチメント60の取付部61は、2つの起立壁61a、61bを有して縦断面がU字形をなしている。図2に示すように、これら起立壁61a、61b間にホルダ20の下端部が入り込むようになっている。取付部61の一方の起立壁61aとホルダ20の下端部を貫通するネジ63を、他方の起立壁61bにねじ込むことにより、アタッチメント60がホルダ20の下端部に連結される。

【0025】上記ネジ63が緩められた状態では、アタッチメント60はネジ63を中心としてホルダ20に対して回動可能である。このネジ63を締めるとともに、上記起立壁61aにねじ込まれたネジ64の先端をホルダ20の下端部に押し付けることにより、アタッチメント60はホルダ20に対して固定される。このように、アタッチメント60はホルダ20の中心軸Lb（スライド軸）に対して角度調節可能である。

【0026】上記アタッチメント60の把持部62は、図5、図6に示すように、2つの平行をなす片62a、62bを有して横断面U字形をなしており、これら片62a、62b間にカッタ30の断面四角形をなすベース部31を受け入れるようになっている。この状態で、ネジ65を、把持部62の一方の片62aの先端部を貫通

させ、他方の片62bの先端部にねじ込んで、両片62a、62bを互いに近づけるようにし、この両片62a、62bでベース部31を締め付けることにより、カッタ30がアタッチメント60に着脱可能に固定される。上記把持部62は、水平をなす係止壁62cを有しており、カッタ30の固定状態において、この係止壁62cにベース部31の上面が当たるようになっている。

【0027】上記カッタ30は、上記ベース部31と、このベース部31の下面中央に固定されたチップ部32とを有している。チップ部32の中心軸LcはホルダLbと平行をなして垂直に延び、その下端（先端）が円錐形状をなして尖っている。なお、このチップ部32の下端は角錐形状であってもよい。カッタ30の下端には、角錐形状をなすダイヤモンド粒が固着されている。このダイヤモンド粒の頂点が真下を向いて、後述する板ガラス100の面に当たるようになっている。

【0028】上記アタッチメント60には、ガイド板35（ガイド部材）が取り付けられている。このガイド板35は、U字形のパネ材からなり、両端部が平坦な固定部35aとなり、中央部が凸に湾曲したガイド部35bとなっている。これら一対の固定部35aが、アタッチメント60の取付部62の両側面に固定されている。図1、図7に示されているように、上記ガイド部35bの中央部には、穴35cが形成されている。上記カッタ30のチップ部32は、この穴35cを通して、ガイド部35bより所定量（図8においてHで示す）だけ下方に突出している。なお、図においてこの突出量は誇張して示されている。

【0029】図1、図3に示すように、上記取付板6にはエアシリンダ70（押上機構）が垂直に取り付けられている。他方、ボディ10のケース部材12の側面にはL字形のブラケット75が固定されており、このブラケット75には、垂直をなす短ロッド76が螺合されている。この短ロッド76と、上記エアシリンダ60のロッド71の上端が対峙している。

【0030】上記構成をなすスクライプ装置の作用を説明する。図8に示すように、水平の設置台80に板ガラス100（ワーク）を位置決めして水平にセットする。初期状態では、スクライプ装置のカッタ30は、板ガラス100の縁から水平方向に離れており、下限位置（スライダ5の下限位置に対応する位置）にある。この状態で、移動機構2を駆動させて、移動台1を水平方向（図8における矢印方向）に移動させると、ボディ10、ホルダ20、カッタ30が一緒になって同方向に移動する。すると、図8（A）に示すように、ホルダ20に取り付けられたガイド板35の湾曲したガイド部35bが、板ガラス100の端縁に当たる。さらに移動台1を移動させると、ガイド部35bが板ガラス100の端縁に擦接しながら、その傾斜に沿って押し上げられ、ひいてはスライダ5、ボディ10、ホルダ20、カッタ30

も押し上げられる。やがて、図8（B）に示すようにカッタ30が板ガラス100の端縁に達する。さらに若干量矢印方向に移動させることにより、カッタ30のチップ部32のテーパを介して、チップ部32の下端が板ガラス100の上面に載る。

【0031】上述したように、カッタ30を板ガラス100の上面の端縁近傍に載せた状態で、カッタ30には板ガラス100の上面に対する押圧力が常に付与されている。この押圧力は、ボディ10、ホルダ20、スライダ5等の自重に起因するものである。

【0032】上記のように、ボディ10等の自重でカッタ30を板ガラス100の面に押し付けた状態で、スクライプを実行する。すなわち、移動機構2の駆動により移動台1を移動させてカッタ30を図8において矢印方向（図9において紙面と直交する方向）に移動させるとともに、ピエゾアクチュエータ40に高周波電圧を印加させて、ピエゾアクチュエータ40を周期的に伸縮させる。すると、この周期的伸縮に伴うホルダ20の振動がカッタ30を介して板ガラス100に伝達される。換言すれば、図10に示すように、カッタ30を介して板ガラス100に付与される押圧力Pは、上記ボディ10等の自重に起因する静圧P1を下限値とし、ピエゾアクチュエータ40の振動に起因して周期的に変動する。したがって押圧力Pは、周期的に非常に大きな力となり、カッタ30の尖った下端を介して板ガラス100に衝撃を付与することになり、図11に示すように深い垂直クラック105cを有する刻線105を形成することができる。しかし、静圧P1が比較的小さいので、従来装置のような水平クラックの発生をほとんど皆無にすることができる。ちなみに、本実施形態によって形成される刻線105は、図11に示すように、従来とは異なった脆状のリブマーク105bを有する。

【0033】上記押圧力Pの周期、換言すればピエゾアクチュエータ40に印加する高周波電圧の周波数は、板ガラス100の材質、硬度、厚さ等に応じて、3～30KHz程度に設定し、ピエゾアクチュエータ40の伸縮量、つまり振幅は数 μm ～20 μm 程度に設定する。また、カッタ30の送り速度は、上の周波数を採用する場合、100～250mm/sec程度に設定するのがよい。

【0034】上記刻線105の形成工程において、カッタ30はボディ10等の自重に伴う押圧力をもって常に板ガラス100の面に接した状態であり、この面から瞬間的に離れることがないので、刻線105の近傍の欠損をなくし、きれいな刻線105を形成することができる。また、ホルダ20が剛体でありカッタ30が弾性体を介在せずホルダ20に取り付けられているので、カッタ30はホルダ20と一体となって振動し、ピエゾアクチュエータ40の振動エネルギーを良好にカッタ30に伝達することができ、共振の可能性を減じることがで

き、カッタ30の跳ね上げの可能性を減じることができる。

【0035】しかも、本実施形態では、ボディ10とスライダ5との間に板バネ7a、7bが介在されていて、振動を緩衝するので、共振の可能性をより一層減じることができる。また、付勢部材としてボール23を用いているので、耐久性が良く、確実にピエゾアクチュエータ40に弾性力を付与することができる。

【0036】本実施形態では、重り50を着脱可能にスライダ5に取り付けたので、上記静圧P1を、必要に応じて、すなわち板ガラス100の材質、硬度、厚さ等に応じて、増大させることができる。しかも、この重り50を変更することにより、静圧P1を変更することができる。上記スライダ5と重り50の自重は、板バネ7a、7bを介してカッタ30に付与されるものである。換言すれば、ピエゾアクチュエータ40の振動や、カッタ30が受ける板ガラス100からの反力は、板バネ7a、7bにより緩衝されるため、スライダ5および重り50に起因する静圧P1を安定させることができる。

【0037】重り50に装着された振動センサ55は、スライダ5に伝達された振動を検出し、これを図示しないモニターに送る。モニターには、振動波形が表示される。操作者は、この振動波形の振幅が共振に起因して極大となるのを避けるように、好ましくは極小ないしは最小になるように、ピエゾアクチュエータ40に印加される高周波電圧の周波数を調節する。これにより、共振の可能性をより一層確実に防止することができる。上記ピエゾアクチュエータ40の振動は板バネ7a、7bにより減衰されて振動センサ55に伝達されるので、振動センサ55では、共振に伴う振幅の増大分を確実に検出することができる。なお、振動センサ55はボディ10に設けてもよい。

【0038】上記ピエゾアクチュエータ40を駆動させている期間は、圧縮エア源19からボディ10のエア通路16に圧縮エアが供給される。これにより、エア通路16の開口16bからピエゾアクチュエータ40に向かってエアが吹き出し、このエアはピエゾアクチュエータ40とカバー19との隙間19aを通り、この隙間19aの下端から排出される。この際、エアはピエゾアクチュエータ40の正面と両側面に沿って流れるので、ピエゾアクチュエータ40を冷却することができ、ピエゾアクチュエータ40の過熱による故障を防止することができる。

【0039】上記カッタ30による板ガラス100への刻線形成が完了したら、ピエゾアクチュエータ40に対する通電を停止するとともに、エアシリンダ70を駆動させて、ボディ10を上方に押し上げ、カッタ30をワーク100から離す。そして、板ガラス100を設置台80から取り外す。その後、移動台1を初期位置に戻すとともに、エアシリンダ70を逆方向に駆動させて図1

の状態、すなわちエアシリンダ50のロッドの上端が短ロッド56から離れた状態に戻すことにより、ボディ10を下限位置まで戻す。そして、上記と同様にして次の新しい板ガラス100を設置台80にセットし、再び、刻線形成の工程を実行する。

【0040】ここで、アタッチメント60の作用について説明する。前述したように、アタッチメント60は角度調節可能である。板ガラス100の硬度が高い場合には、図示のようにカッタ30のビット部32の中心軸Lcを垂直にし板ガラス100の面と直交させる。これにより深い垂直クラックを形成できる。板ガラス100の硬度が低い場合には、アタッチメント60の角度調節により、ビット部32の中心軸Lcをカッタ30の移動方向に傾斜させる。換言すれば板ガラス100のカッタ30に対する相対的移動方向と反対側に傾斜させる。これにより、ビット部32の板ガラス100へのめり込み量を浅くして、板ガラス100への引っ掛かりを防止する。

【0041】上記カッタ30のビット部32のダイヤモンド粒が摩耗した時には、ネジ65を緩めてカッタ30をアタッチメント60から取り外し、簡単に新しいカッタ30と取り替えることができる。

【0042】参考までに、上記のようにして刻線105が形成された板ガラス100は、図12に示す破断装置を用いて破断する。この破断装置は、載置台150と、真空吸引装置160とから構成されている。載置台150の上面150aには、浅い凹部151が形成されている。この凹部151は紙面と直交する方向に延び、その長さは刻線105の全長より若干短く設定されている。

【0043】上記載置台150の上面150aには、凹部151を囲むようにして溝152が形成され、この溝152には、リング153が装着されている。載置台150には、凹部151に連なる真空引き孔154が形成されており、この真空引き孔154に、上記真空吸引装置160の連通管165の一端が接続されている。連通管165の他端には、第1の電磁バルブV1を介して大気に開放される大気開放管166と、第2の電磁バルブV2を介して真空タンク167に通じる吸引管168とが接続されている。真空タンク167は真空ポンプ（図示せず）に接続され、常時高い真空度に維持されている。

【0044】この破断装置を用いて板ガラス100を破断する場合は、板ガラス100を載置台150の上面150aのリング153に密着するように載せる。この際、刻線105を、下に向けるとともに凹部151の幅方向中央に位置決めする。次に、第1の電磁バルブV1および第2の電磁バルブV2を交互に繰り返し短い周期で開閉操作し、刻線105を形成してある板ガラス100の下面に衝撃的な吸引力を繰り返し作用させる。これにより、板ガラス100を刻線105に沿って破断する

ことができる。上述したように、刻線105は、深くきれいに形成されているので、上記破断を容易にかつ確実に刻線105に沿って行うことができる。

【0045】次に、本発明の他の実施形態を説明する。これら実施形態において、第1実施形態に対応する構成部には同番号を付してその詳細な説明を省略する。図13は、本発明の第2の実施形態を示す。この第2実施形態が前述した第1実施形態と大きく異なるのは、ピエゾアクチュエータ40の中心軸Laが、ホルダ20の中心軸Lbと一致し、一直線をなすことである。詳述すると、ホルダ20には、厚み方向に貫通する穴20a（收容空間）が形成されている。この穴20aは、ホルダ20の長手方向に延びた細長い四角形をなし、この穴20aにピエゾアクチュエータ40が收容されている。

【0046】上記穴20aの下縁の中央部が受部21'となっており、この受部21'が、ピエゾアクチュエータ40の下端に取り付けられた支持部材45を受けるために、円錐面ないしは球面をなしている。他方、ボディ10のケース部材12の下端には、上記穴20aの上端部に入り込む突出部15'が設けられており、この突出部15'がピエゾアクチュエータ40の上端を受けるための受部となっている。上記第2実施形態では、ピエゾアクチュエータ40の中心軸Laが、ホルダ20の中心軸Lbと一致するため、ピエゾアクチュエータ40の振動を効率良くホルダ20に伝達することができる。

【0047】図14は、本発明の第3の実施形態を示す。この実施形態では、取付板6がブラケット85を介して支持台86に固定されている。ブラケット85は、平面形状がL字形をなし、その一方の板部85aが上下2本ずつのネジ87により支持台86に固定されており、他方の板部85bには、取付板6が固定されている。上記一方の板部85aと支持台86との間にはワッシャ88が介在されており、このワッシャ88により板部85aは垂直面に対して傾いている。ワッシャ88には上側のネジ87が挿通しており、このワッシャ88の厚さでブラケット85の傾きを調節している。なお、図14では、傾きを誇張して示す。

【0048】上記ブラケット85の傾きは、取付板6に設けられた構成要素すなわち、スライド機構3のガイド4、スライダ5、ボディ10、ホルダ20の傾斜をもたらす。すなわち、ホルダ20の中心軸Lbが傾斜しており、この中心軸Lbと平行をなすホルダ20のスライド軸、スライダ5のスライド軸、ピエゾアクチュエータ40の振動軸も傾斜することになる。

【0049】上記第3実施形態では、設置台80が移動機構2により移動され板ガラス100のカッタ30に対する水平移動がなされるようになっている。上記ホルダ20の中心軸Lb（スライド軸）は、板ガラス100の相対的移動方向の反対側に傾斜している。すなわち、図14に示すように板ガラス100が水平に左方向に進む

場合には、ホルダ20の中心軸Lbは垂直軸（ワッシャ100の移動方向と直交する軸）より右に倒れている。

【0050】上記第3実施形態では、ホルダ20の中心軸Lbが傾斜しており、カッタ30から板ガラス100への押圧力Pおよび振動エネルギーが図15に誇張して示すように傾斜した方向から付与される。換言すれば、既に形成された刻線105の垂直クラック105cに向けて供給され、この垂直クラック105cを成長させるように働くので、より一層確実に深い垂直クラック105cを形成することができる。

【0051】上記第3実施形態において、アタッチメント60の角度調節により、板ガラス100に対するカッタ30のビット部32の中心軸Lc（角錐または円錐の中心軸）の傾斜を、調節することができる。すなわち、板ガラス100の硬度が高い場合には、ビット部32の中心軸Lcとホルダ20の中心軸Lbとの交差角度を大きくすることにより、図14に示すようにビット部32の中心軸Lcを板ガラス100の面と直角またはそれに近い角度にする。また、板ガラス100の硬度が低い場合には、ビット部32の中心軸Lcとホルダ20の中心軸Lbとの交差角度を小さくし、板ガラス100に対する傾斜を大きくする。なお、上記第3実施形態において、ブラケット86を傾斜させる代わりに、取付板6に固定されるガイド4（図1参照）を傾斜させてもよい。

【0052】図16には、本発明の第4実施形態の要部を示す。この実施形態では、エアシリンダ59（付勢機構、押圧手段）が、例えば支持台1に直接または取付板6を介して間接的に固定されており、そのロッド先端がスライダ5に連結または当接されている。このエアシリンダ59の駆動により、スライダ5ひいてはボディ10をワーク面に向けて付勢する。このエアシリンダ59を用いれば、図1に示すボディ10、ホルダ20を水平に倒し、ワーク面を垂直にした状態でスクライブを行うこともできる。

【0053】上記第1、第2、第4実施形態において、ボディ10を支持する支持台1を水平移動させずに所定位置に固定し、移動機構2を設置台80に連結して、この設置台80に設置された板ガラス100を移動させてもよい。また、第3実施形態において、支持台85を図14において右方向に移動させてもよい。上記の実施の形態においては、円錐状または角錐状をなすカッタ30を用いているが、図19に示すような円盤状のカッタ90を用いてもよい。この場合、カッタ90の周縁の一部が、ワークに当たる尖った先端として提供される。付勢部材として、ボール23の代わりに、重ねられた多数の皿バネ等を用いてもよい。

【0054】ボディ10は板バネ7a、7bを介さずにスライダ5に固定してもよいし、スライダ5と一体であってもよい。エア圧源としてバキューム機構であってもよい。この場合には、前述した実施形態の場合とエアの

流れが逆になる。ボディ10のワークに対する移動またはワークのボディ10に対する移動は、操作者の手でなくてもよいし、カッタ30への押圧力の付与を操作者の手によりボディ10を介して行ってもよい。

【0055】図17の実施形態では、設置台80に凹部80aが形成されている。そして、板ガラス100の刻線予定部位をこの凹部80aに一致させるようにして、板ガラス100を設置台80に載せ、スクライブを行う。このようにすれば、板ガラス100の平坦度や設置台80の平坦度が悪くても、安定して振動エネルギーを板ガラス100に付与することができる。図18に示すように、板ガラス100には厚み方向の中央部に圧縮層100a（内部応力として圧縮応力が存在する層）が存在している。板ガラス100が薄い場合には、この圧縮層100aを垂直クラック105cが横切るように刻線を形成するのが好ましい。そうすると、刻線形成後に、破線で示すように自然に垂直クラックが成長するので、前述したような破断工程を必要とせず、ワークを破断することができる。ワークとしては、板ガラスに限らず、セラミック製の板、シリコンウエハー等であってもよい。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、振動アクチュエータの振動を利用することにより、刻線をワークに深く形成することができ、しかも水平クラックの発生を防止することができるという効果が得られる。しかも、付勢部材によりボディとホルダの受部間で振動アクチュエータを挟圧するので、振動アクチュエータの振動エネルギーをホルダを介して効率良く当接部材に伝達でき、良好に刻線を形成することができる。請求項2の発明によれば、移動機構を用いることにより、スクライブ作業の自動化を促進することができる。請求項3の発明によれば、スライド機構を用いることにより、当接部材への押圧力の付与を容易に行うことができる。請求項4の発明によれば、振動緩衝部材により共振の可能性を減じることができ、刻線形成をより一層確実なものとすることができる。請求項5の発明によれば、振動緩衝部材として板バネを用いることにより、構成の簡略化を図ることができる。請求項6の発明によれば、振動センサを用いることにより、共振を避けて確実にスクライブを行うことができるようになる。請求項7の発明によれば、ボディ等の自重により特別な付勢機構を用いずに当接部材を押圧することができる。また、押圧力を付与するので、当接部材は安定してワーク面に押し付けられ、跳ね上がることがないので、ワーク面における刻線近傍の欠損を抑制することができ、より一層高精度に刻線を形成することができる。請求項8の発明によれば、着脱可能な重りを用いることにより、当接部材への押圧力を調節することができる。請求項9の発明によれば、重りに振動センサを用いることにより、共振

を避けて確実にスクライブを行うことができるようになる。請求項10の発明によれば、スクライブ終了後に自動的に当接部材をワークから離すことができる。請求項11の発明によれば、付勢機構を用いることにより、ワークやボディ、ホルダ、当接部材がどのような姿勢であっても、確実に当接部材に押圧力を付与することができる。また、押圧力を付与するので、当接部材は安定してワーク面に押し付けられ、跳ね上がることがないので、ワーク面における刻線近傍の欠損を抑制することができ、より一層高精度に刻線を形成することができる。請求項12の発明によれば、ロッドを用いて振動アクチュエータを確実に挟圧することができる。請求項13の発明によれば、ボールをなす付勢部材を用いることにより、耐久性が向上するとともに、確実に振動アクチュエータに弾性力を付与することができる。請求項14の発明によれば、振動アクチュエータを冷却することができるので、振動アクチュエータの過熱による故障を防止することができる。請求項15の発明によれば、カバーを用いることにより、エア冷却効果をより一層高めることができる。請求項16の発明によれば、ホルダと振動アクチュエータの中心軸を一致させることにより、振動アクチュエータの振動エネルギーを効率良くホルダを介して当接部材に伝達することができる。請求項17の発明によれば、ホルダのスライド軸を傾斜させることにより、垂直クラックの成長を促し、効率良く深く垂直クラックを形成することができる。請求項18の発明によれば、アタッチメントの角度調節により、ワークの硬度等に応じて当接部材のワークに対する当たり角度を調節することができる。請求項19の発明によれば、当接部材が摩耗した時に、容易に交換することができる。請求項20の発明によれば、ホルダのスライド軸を傾斜させることにより、垂直クラックの成長を促し、効率良く深く垂直クラックを形成することができる。請求項21の発明によれば、振動センサからの振動情報に基づいて、共振を確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態をなすスクライブ装置の正面図である。

【図2】図1においてII-II線に沿うスクライブ装置の縦断面図である。

【図3】同スクライブ装置の平面図である。

【図4】同スクライブ装置のボディのケース部材を示し、(A)は一部断面にして示す正面図、(B)は(A)においてIV-IV線に沿う断面図、(C)は底面図である。

【図5】同スクライブ装置において、カッタを保持するアタッチメントを示し、(A)は正面図、(B)は(A)においてV-V線に沿う断面図、(C)は底面図である。

【図6】図1においてVI-VI線に沿う横断面図である。
 【図7】同スクライブ装置のカッタとガイド板の底面図である。

【図8】(A)、(B)はカッタを板ガラスの端縁まで案内する過程を順を追って示す拡大断面図である。

【図9】カッタと、ガイド板と、刻線を形成された板ガラスとを示す拡大断面図である。

【図10】カッタの板ガラスに対する押圧力を示す図である。

【図11】板ガラスの刻線に沿う各台断面図である。

【図12】刻線を形成した板ガラスを破断する装置の概略構成を示す図である。

【図13】本発明の第2の実施形態をなすスクライブ装置の縦断面図である。

【図14】本発明の第3の実施形態をなすスクライブ装置を一部断面にして示す正面図である。

【図15】上記第3実施形態において、押圧力、振動エネルギーの付与方向と、ワークの移動方向との関係を示す図である。

【図16】本発明の第4の実施形態をなすスクライブ装置の要部断面図である。

【図17】スクライブ装置を用いて刻線を形成する工程の他の態様を示す図である。

【図18】スクライブ装置を用いて刻線を形成する工程のさらに他の態様を示す図である。

【図19】従来のスクライブ装置の説明図であって、(A)は一部断面にして示す正面図(B)は側面図である。

【符号の説明】

2 移動機構

* 3 スライド機構

4 ガイド

5 スライダ

7a, 7b 板バネ(振動緩衝部材)

10 ボディ

15, 15' 受部

16 エア通路

16a, 16b 開口

18 圧縮エア源(エア圧源)

19 カバー

19a 隙間

20 ホルダ

20a 穴(収容空間)

21 受部材(受部)

21' 受部

22 ロッド

23 ボール(付勢部材)

24, 25(球面受座)

30 カッタ(当接部材)

40 ピエゾアクチュエータ(振動アクチュエータ)

50 重り

55 振動センサ

59 エアシリンダ(付勢機構)

60 アタッチメント

62 把持部

62a, 62b 片

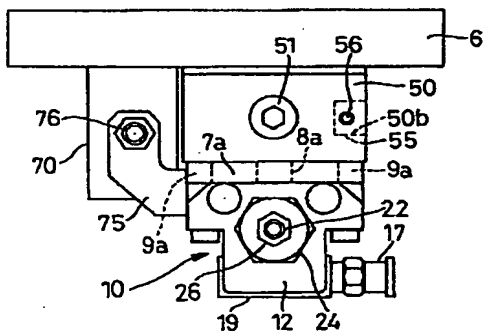
65 ネジ

70 エアシリンダ(押上機構)

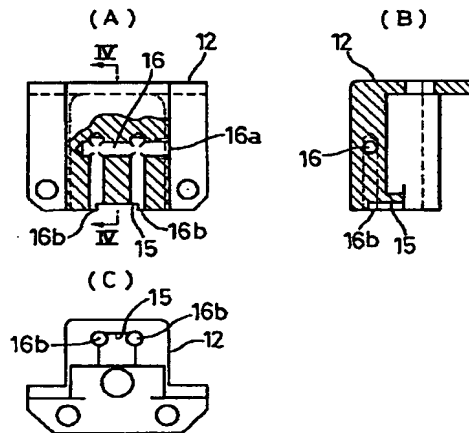
100 板ガラス(ワーク)

* 30 105 刻線

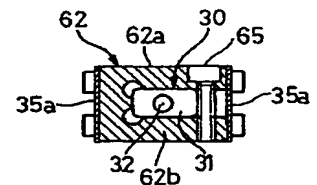
【図3】



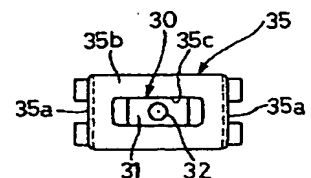
【図4】



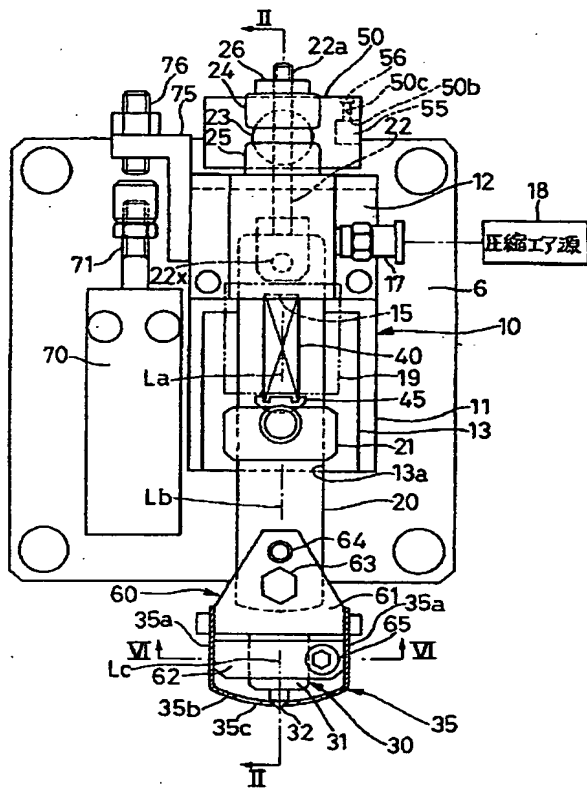
【図6】



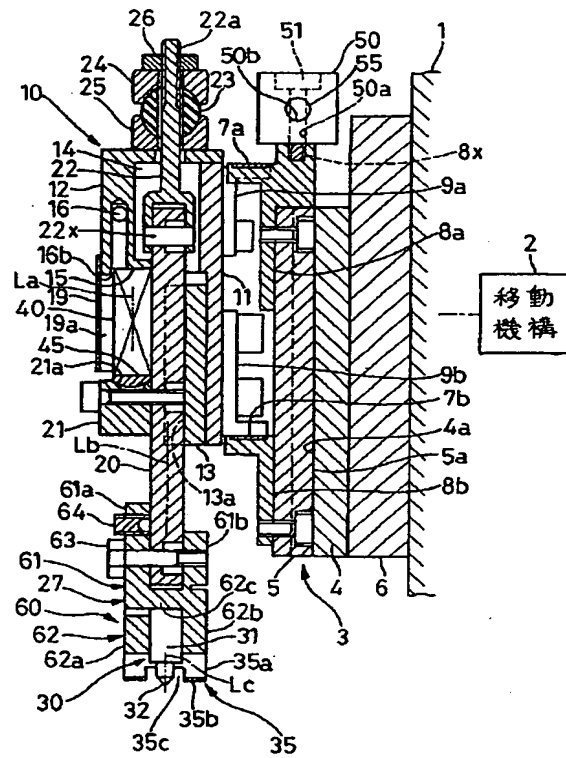
【図7】



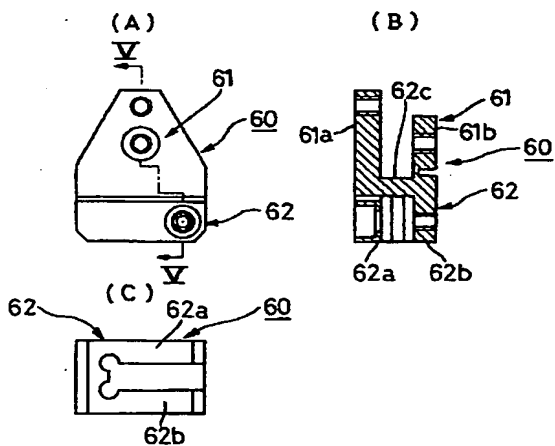
【図1】



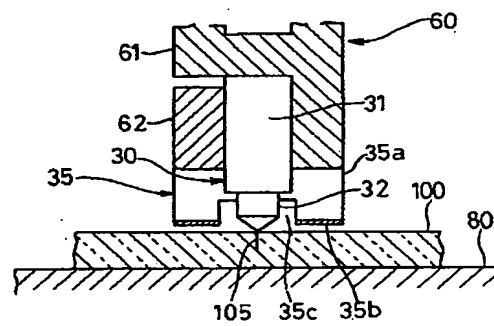
【図2】



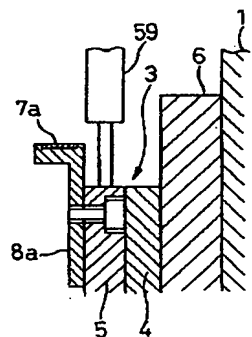
【図5】



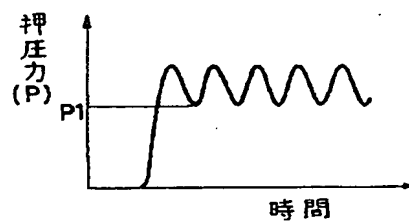
【図9】



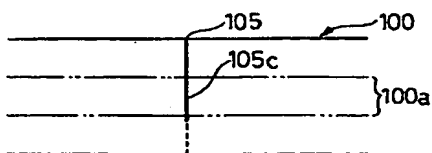
【図16】



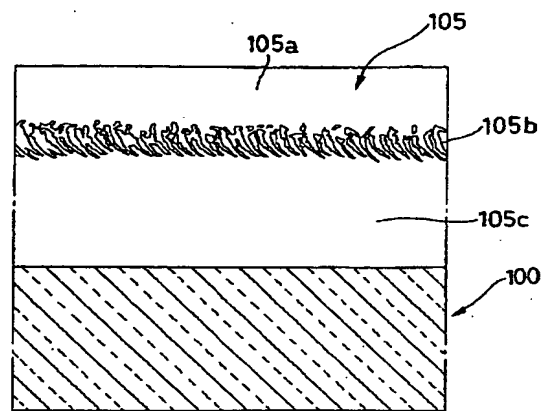
【図10】



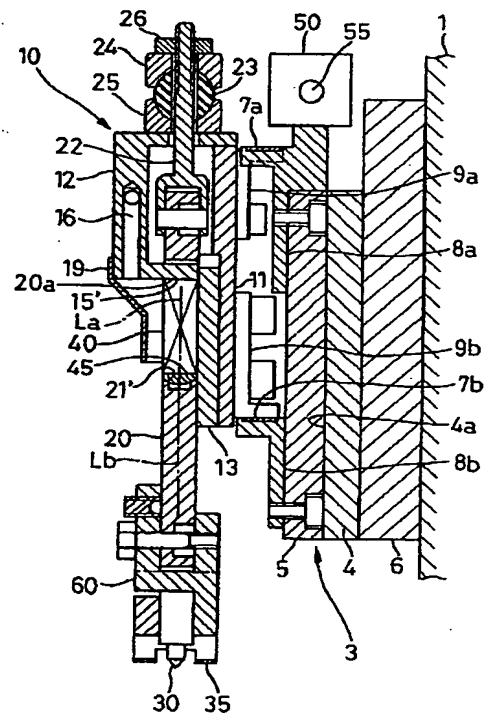
【図18】



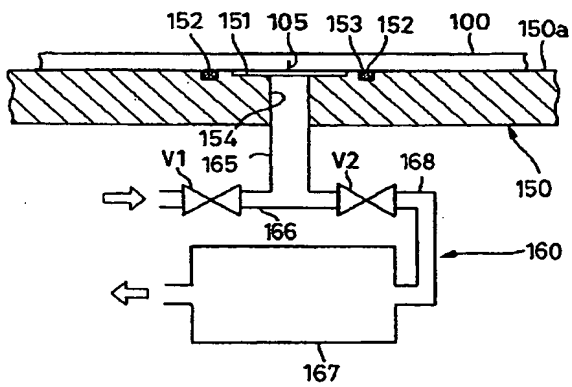
【図 11】



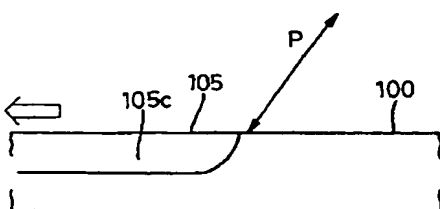
【图 13】



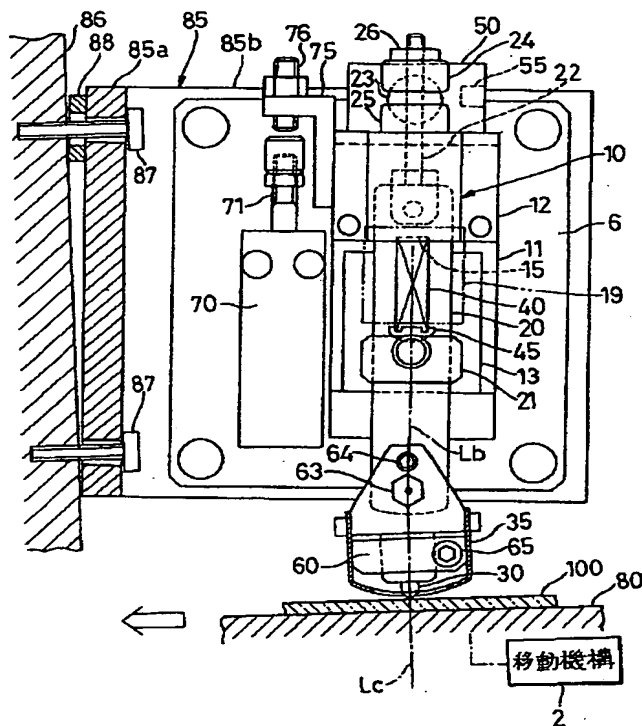
【圖 12】



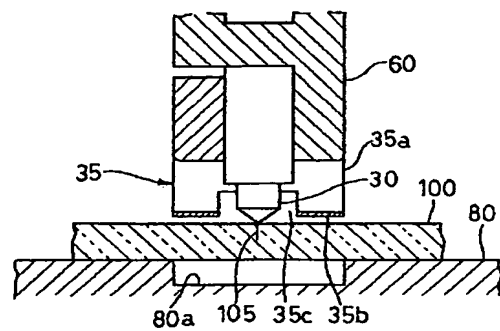
【圖 15】



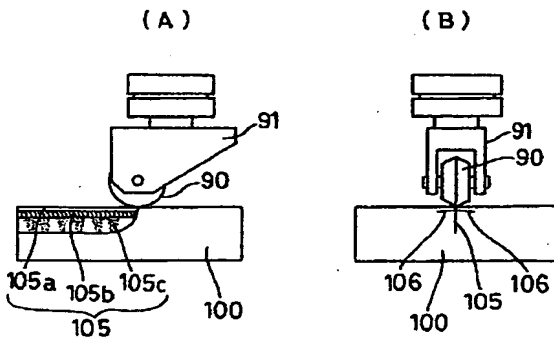
【図14】



【図17】



【図19】



【手続補正書】

【提出日】平成10年8月5日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項2

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項2】上記ボディを、ワークに対してワーク面に沿う方向に相対的に移動させることにより、上記当接部材をワーク面に対して同方向に相対的に移動させる移動

機構を備えたことを特徴とする請求項1に記載のスクライプ装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】請求項2の発明は、請求項1に記載のスクライプ装置において、上記ボディを、ワークに対してワ

ーク面に沿う方向に相対的に移動させることにより、上記当接部材をワーク面に対して同方向に相対的に移動させる移動機構を備えたことを特徴とする。請求項3の発明は、請求項1に記載のスクライプ装置において、ガイドと、このガイドに上記スライド軸方向にスライド可能に支持されたスライダとを有するスライド機構を備え、上記ボディがこのスライダに設けられていることを特徴とする。請求項4の発明は、請求項3に記載のスクライ*

* プ装置において、上記スライダと上記ボディとが、弾性を有する振動緩衝部材を介して連結されていることを特徴とする。請求項5の発明は、請求項4に記載のスクライプ装置において、上記振動緩衝部材が板バネからなることを特徴とする。請求項6の発明は、請求項3～5のいずれかに記載のスクライプ装置において、上記ボディまたはスライダに振動センサが取り付けられていることを特徴とする。

【手続補正書】

【提出日】平成11年1月18日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (イ) 受部を有するボディと、(ロ) 上記ボディに、ワーク面と交差するスライド軸方向に微小量スライド可能に支持され、かつ上記ボディの受部から上記スライド軸方向に離間した受部を有するホルダと、

(ハ) 上記ボディとホルダの受部に挟まれ、上記スライド軸方向の振動を上記ホルダに付与する振動アクチュエータと、(ニ) 上記ホルダに保持され、ホルダに付与された振動をワークに伝える硬性の当接部材と、を備えたスクライプ装置において、上記ホルダの受部は、上記ボディの受部とワークとの間に配置され、さらに付勢部材を備え、この付勢部材は、上記ホルダの受部がワークから遠ざかるようにかつ振動アクチュエータに向かうように、ホルダを弾性力をもって付勢することを特徴とするスクライプ装置。

【請求項2】 上記ボディを、ワークに対してワーク面に沿う方向に相対的に移動させることにより、上記カッタをワーク面に対して同方向に相対的に移動させる移動機構を備えたことを特徴とする請求項1に記載のスクライプ装置。

【請求項3】 ガイドと、このガイドに上記スライド軸方向にスライド可能に支持されたスライダとを有するスライド機構を備え、上記ボディがこのスライダに設けられていることを特徴とする請求項1に記載のスクライプ装置。

【請求項4】 上記ボディまたはスライダに振動センサが取り付けられていることを特徴とする請求項3に記載のスクライプ装置。

【請求項5】 上記スライド軸が略垂直に延び、上記ボディ、ホルダ、スライダの自重で上記当接部材をワーク面に押し付けることを特徴とする請求項3に記載のスクライプ装置。

【請求項6】 上記スライダには、重りを着脱可能に取り

り付けることを特徴とする請求項5に記載のスクライプ装置。

【請求項7】 上記重りに振動センサが取り付けられていることを特徴とする請求項6に記載のスクライプ装置。

【請求項8】 上記スライダを押し上げて、上記当接部材をワーク面から離すための押上機構を備えていることを特徴とする請求項5に記載のスクライプ装置。

【請求項9】 上記スライダをワーク面に向かって付勢して上記当接部材をワーク面に押し付ける付勢機構を備えていることを特徴とする請求項3に記載のスクライプ装置。

【請求項10】 上記ホルダの一端に上記当接部材が取り付けられ、その他端に上記スライド軸方向に延びるロッドが連結され、このロッドがボディを貫通してボディから突出しており、このロッドの突出部に上記付勢部材が設けられていることを特徴とする請求項1に記載のスクライプ装置。

【請求項11】 上記付勢部材が弾性材料のボールとなり、このボールが一对の球面受座によって挟持されており、これらボール、一对の球面受座を上記ロッドが貫通していることを特徴とする請求項10に記載のスクライプ装置。

【請求項12】 上記ボディにはエア通路が形成され、このエア通路の一端開口がエア圧源に接続され、他端開口が上記振動アクチュエータに臨んでいることを特徴とする請求項1に記載のスクライプ装置。

【請求項13】 上記ボディには、上記振動アクチュエータを覆うカバーが設けられ、このカバーと振動アクチュエータとの間に、上記エア通路と連なる隙間が形成されていることを特徴とする請求項12に記載のスクライプ装置。

【請求項14】 上記ホルダには収容空間が形成され、この収容空間に上記振動アクチュエータが収容され、これらホルダと振動アクチュエータの軸線が一致するとともに上記スライド軸方向に延びていることを特徴とする請求項1に記載のスクライプ装置。

【請求項15】 上記ホルダにはアタッチメントが上記スライド軸に対して角度調節可能に取り付けられてお

り、このアタッチメントに上記当接部材が固定されていることを特徴とする請求項1に記載のスクライブ装置。

【請求項16】 上記ホルダにはアタッチメントが取り付けられており、このアタッチメントは把持部を有し、この把持部は平行をなす一対の片を有して断面U字形をなし、この把持部の一対の片の間に上記当接部材を収容した状態で、一対の片の先端部をねじて近づけることにより、上記当接部材が固定されることを特徴とする請求項1に記載のスクライブ装置。

【請求項17】 請求項4または7に記載のスクライブ装置を用い、振動センサで検出される振幅が極大になるのを回避するように、振動アクチュエータへ供給する高周波電圧の周波数を決定することを特徴とするスクライブ方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】

【課題を解決するための手段】上記の問題を解決するために、請求項1の発明は、スクライブ装置において、

(イ) 受部を有するボディと、(ロ) 上記ボディに、ワーク面と交差するスライド軸方向に微少量スライド可能に支持され、かつ上記ボディの受部から上記スライド軸方向に離間した受部を有するホルダと、(ハ) 上記ボディとホルダの受部に挟まれ、上記スライド軸方向の振動を上記ホルダに付与する振動アクチュエータと、(ニ) 上記ホルダに保持され、ホルダに付与された振動をワークに伝える硬性の当接部材と、を備えたスクライブ装置において、上記ホルダの受部は、上記ボディの受部とワークとの間に配置され、さらに付勢部材を備え、この付勢部材は、上記ホルダの受部がワークから遠ざかるようにかつ振動アクチュエータに向かうように、ホルダを弾性力をもって付勢することを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】請求項2の発明は、請求項1に記載のスクライブ装置において、上記ボディを、ワークに対してワーク面に沿う方向に相対的に移動させることにより、上記カッタをワーク面に対して同方向に相対的に移動させる移動機構を備えたことを特徴とする。請求項3の発明は、請求項1に記載のスクライブ装置において、ガイドと、このガイドに上記スライド軸方向にスライド可能に支持されたスライダとを有するスライド機構を備え、上記ボディがこのスライダに設けられていることを特徴とする。請求項4の発明は、請求項3に記載のスクライブ

装置において、上記ボディまたはスライダに振動センサが取り付けられていることを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】請求項5の発明は、請求項3に記載のスクライブ装置において、上記スライド軸が略垂直に延び、上記ボディ、ホルダ、スライダの自重で上記当接部材をワーク面に押し付けることを特徴とする。請求項6の発明は、請求項5に記載のスクライブ装置において、上記スライダには、重りを着脱可能に取り付けることを特徴とする。請求項7の発明は、請求項6に記載のスクライブ装置において、上記重りに振動センサが取り付けられていることを特徴とする。請求項8の発明は、請求項5に記載のスクライブ装置において、上記スライダを押し上げて、上記当接部材をワーク面から離すための押上機構を備えていることを特徴とする。請求項9の発明は、請求項3に記載のスクライブ装置において、上記スライダをワーク面に向かって付勢して上記当接部材をワーク面に押し付ける付勢機構を備えていることを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】請求項10の発明は、請求項1に記載のスクライブ装置において、上記ホルダの一端に上記当接部材が取り付けられ、その他端に上記スライド軸方向に延びるロッドが連結され、このロッドがボディを貫通してボディから突出しており、このロッドの突出部に上記付勢部材が設けられていることを特徴とする。請求項11の発明は、請求項10に記載のスクライブ装置において、上記付勢部材が弾性材料のボールからなり、このボールが一対の球面受座によって挟持されており、これらボール、一対の球面受座を上記ロッドが貫通していることを特徴とする。請求項12の発明は、請求項1に記載のスクライブ装置において、上記ボディにはエア通路が形成され、このエア通路の一端開口がエア圧源に接続され、他端開口が上記振動アクチュエータに臨んでいることを特徴とする。請求項13の発明は、請求項12に記載のスクライブ装置において、上記ボディには、上記振動アクチュエータを覆うカバーが設けられ、このカバーと振動アクチュエータとの間に、上記エア通路と連なる隙間が形成されていることを特徴とする。請求項14の発明は、請求項1に記載のスクライブ装置において、上記ホルダには収容空間が形成され、この収容空間に上記振動アクチュエータが収容され、これらホルダと振動ア

クチュエータの軸線が一致するとともに上記スライド軸方向に延びていることを特徴とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】請求項15の発明は、請求項1に記載のスクライプ装置において、上記ホルダにはアタッチメントが上記スライド軸に対して角度調節可能に取り付けられており、このアタッチメントに上記当接部材が固定されていることを特徴とする。請求項16の発明は、請求項1に記載のスクライプ装置において、上記ホルダにはアタッチメントが取り付けられており、このアタッチメントは把持部を有し、この把持部は平行をなす一対の片を有して断面U字形をなし、この把持部の一対の片の間に上記当接部材を収容した状態で、一対の片の先端部をねじで近づけることにより、上記当接部材が固定されることを特徴とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】請求項17の発明は、スクライプ方法において、請求項4または7に記載のスクライプ装置を用い、振動センサで検出される振幅が極大になるのを回避するように、振動アクチュエータへ供給する高周波電圧の周波数を決定することを特徴とする。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正内容】

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、振動アクチュエータの振動を利用することにより、刻線をワークに深く形成することができ、しかも水平クラックの発生を防止することができるという効果が得られる。しかも、付勢部材によりボディとホルダの受部間で振動アクチュエータを挟圧するので、振動アクチュエータの振動エネルギーをホルダを介して効率良く当接部材に伝達でき、良好に刻線を形成することができる。請求項2の発明によれば、移動機構を用いることにより、スクライプ作業の自動化を促進することができ

る。請求項3の発明によれば、スライド機構を用いることにより、当接部材への押圧力の付与を容易に行うことができる。請求項4の発明によれば、振動センサを用いることにより、共振を避けて確実にスクライプを行うことができるようになる。請求項5の発明によれば、ボディ等の自重により特別な付勢機構を用いずに当接部材を押圧することができる。また、押圧力を付与するので、当接部材は安定してワーク面に押し付けられ、跳ね上がることがないので、ワーク面における刻線近傍の欠損を抑制することができ、より一層高精度に刻線を形成することができる。請求項6の発明によれば、着脱可能な重りを用いることにより、当接部材への押圧力を調節することができる。請求項7の発明によれば、重りに振動センサを設けることにより、共振を避けて確実にスクライプを行うことができるようになるとともに、振動センサの装着が容易となる。請求項8の発明によれば、スクライプ終了後に自動的に当接部材をワークから離すことができる。請求項9の発明によれば、付勢機構を用いることにより、ワークやボディ、ホルダ、当接部材がどのような姿勢であっても、確実に当接部材に押圧力を付与することができる。また、押圧力を付与するので、当接部材は安定してワーク面に押し付けられ、跳ね上がることがないので、ワーク面における刻線近傍の欠損を抑制することができ、より一層高精度に刻線を形成することができる。請求項10の発明によれば、ロッドを用いて振動アクチュエータを確実に挟圧することができる。請求項11の発明によれば、ボールをなす付勢部材を用いることにより、耐久性が向上するとともに、確実に振動アクチュエータに弾性力を付与することができる。請求項12の発明によれば、振動アクチュエータを冷却することができるので、振動アクチュエータの過熱による故障を防止することができる。請求項13の発明によれば、カバーを用いることにより、エア冷却効果をより一層高めることができる。請求項14の発明によれば、ホルダと振動アクチュエータの中心軸を一致させることにより、振動アクチュエータの振動エネルギーを効率良くホルダを介して当接部材に伝達することができる。請求項15の発明によれば、アタッチメントの角度調節により、ワークの硬度等に応じて当接部材のワークに対する当たり角度を調節することができる。請求項16の発明によれば、当接部材が摩耗した時に、容易に交換することができる。請求項17の発明によれば、振動センサからの振動情報に基づいて、共振を確実に防止することができる。